



CONFÉDÉRATION SUISSE  
BUREAU FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE  
**EXPOSÉ D'INVENTION**

Publié le 17 mars 1952

Classe 108e

Demande déposée: 23 juin 1949, 20 h. — Brevet enregistré: 30 novembre 1951.

**BREVET PRINCIPAL****The Rover Company Limited, Solihull (Grande-Bretagne).****Echangeur de chaleur.**

La présente invention a pour but de créer des appareils perfectionnés propres à effectuer l'échange de chaleur entre deux fluides et destinés plus particulièrement à être utilisés avec les moteurs à combustion interne.

L'échangeur de chaleur conforme à l'invention comprend un assemblage de cellules en feuilles métalliques minces, disposées parallèlement les unes par rapport aux autres, et de bandes plissées métalliques minces, disposées obliquement et semblablement à l'intérieur desdites cellules, l'assemblage étant prévu de façon à former pour les fluides des passages qui sont disposés alternativement à angle droit l'un par rapport à l'autre.

Dans les dessins ci-joint qui représentent, à titre d'exemple, une forme d'exécution de l'objet de l'invention:

La fig. 1 est une coupe schématique en élévation d'une cellule de l'échangeur de chaleur.

La fig. 2 est la vue en plan de la cellule.

La fig. 3 est une vue similaire à la fig. 1, représentant une cellule adjacente.

La fig. 4 est une coupe en plan de trois cellules adjacentes de l'appareil.

La fig. 5 est la vue en élévation de l'extrémité de la cellule visible à la fig. 3, et qui est la cellule intermédiaire dans la fig. 4.

Les fig. 6 à 9 illustrent divers stades intermédiaires de la construction des parois en métal mince des cellules.

En référence aux fig. 1 et 2, la cellule illustrée est formée en repliant convenable-

ment une tôle métallique mince dans le but d'obtenir une paire de parois latérales parallèles *a*, réunies par leurs bords longitudinaux *b*, les extrémités *c*, *d* restant ouvertes (une façon de construire cet élément est décrite plus bas, en se référant aux fig. de 6 à 9). A l'intérieur de la cellule en question, une mince bande *e* en métal plissé est disposée en diagonale au travers de la cellule, comme le montre la fig. 1. Les crêtes des plis de la bande *e* sont réunies aux surfaces des parois *a*, *b* par un brasage au cuivre, par soudure ou par tout autre moyen.

Dans un appareil destiné à effectuer des échanges de chaleur entre des courants d'air et des gaz d'échappement chauds provenant d'un moteur, la cellule montrée dans les fig. 1 et 2 est conçue pour le passage de l'air à travers celle-ci. L'air pénètre par l'extrémité *c* dans la zone entre le bord gauche *b* de la cellule et le bord adjacent de la bande plissée *e*. Ensuite, il s'écoule, le long des étroits passages formés par la bande, dans la zone comprise entre l'autre bord de la bande et le bord droit *b* de la cellule. De cette zone l'air s'échappe au dehors par l'extrémité *d*.

La cellule suivante, au travers de laquelle les gaz chauds circulent, est formée en plaçant deux des cellules décrites ci-dessus, parallèlement l'une à l'autre, à une distance convenable l'une de l'autre, et en fixant entre elles une autre bande plissée *f* ainsi que le représente la fig. 3. La bande *f* est semblable à la bande *e* et est disposée de façon analo-

gue. Dans cette cellule, les bords supérieurs et inférieurs *g*, *h* sont fermés, et les bords longitudinaux *i*, *j* sont ouverts. Préférentiellement (ainsi que montré), la largeur de la deuxième cellule est double de celle de la première, cette deuxième cellule contenant deux bandes *f* semblables et semblablement disposées, ces dernières étant séparées l'une de l'autre par une plaque de séparation *k* en métal mince. Les crêtes des plis des bandes *f* et les surfaces extérieures des parois *a*, *a* ainsi que les surfaces de la plaque *k* sont assemblées par brasage au cuivre, par soudure ou de tout autre façon.

La fig. 4 représente un assemblage de trois cellules, dont la supérieure et l'inférieure correspondent à celles des fig. 1 et 2 au travers desquelles les filets d'air circulent, la cellule centrale étant traversée par les gaz chauds en circulation. La direction du courant des gaz chauds est indiquée sur la fig. 3. Ces gaz pénètrent par le bord longitudinal ouvert, de droite de la cellule, et après avoir parcouru les passages dans les bandes plissées *f*, ils sortent par le bord ouvert *j*.

A noter que le courant à travers les passages des bandes *f* est parallèle, mais de sens contraire à la direction de la circulation d'air à travers les bandes *e*.

Dans le but de rendre la structure plus rigide, les régions de la cellule traversée par les gaz chauds, qui sont situées de part et d'autre des bandes *f*, peuvent être occupées par de minces bandes métalliques plissées *m* ainsi que montré à la fig. 5, les plis des bandes de renforcement ayant un pas relativement grand, et étant prévues de telle façon qu'elles n'offrent qu'une faible résistance à l'écoulement des courants qui les traversent.

L'appareil complet est formé par l'assemblage d'un nombre quelconque de cellules, dans lesquelles circule l'air, et de cellules dans lesquelles circulent les gaz chauds alternant entre elles de façon à former pour les fluides des passages qui sont disposés alternativement à angle droit l'un par rapport à l'autre. L'assemblage étant monté dans un carter quelcon-

que pouvant être connecté à des conduites d'air et de gaz chauds.

Il est préférable que les tôles plissées *e*, *f* forment des passages de faible section et d'une longueur telle que le fluide circule à travers elles pour autant que possible sous la forme de lames minces ou de filets. Ceci s'obtient en donnant aux passages de faibles sections transversales. Dans un des exemples, les bandes plissées en question ont une épaisseur d'environ 0,1 mm, et celles-ci sont plissées de façon à former des plis successifs ayant environ 1 mm de distance entre les crêtes et 2 mm de profondeur. La largeur des bandes peut être, par exemple, de 25 mm.

Les fig. 6 à 9 illustrent une façon avantageuse de construire les cellules. Une tôle métallique mince est tout d'abord formée ainsi que le montre la fig. 6. On la replie ensuite selon les lignes interrompues *p*, *q*, afin de former les parois latérales parallèles *a*, visibles dans la coupe en plan de la fig. 7, la portion de la bande comprise entre les lignes *p*, *q* formant l'un des côtés longitudinaux fermé *b* de la cellule. Les bords *r*, *s* sont repliés à angle droit suivant les lignes *t*, *u* et façonnés de façon à être repliés l'un dans l'autre, ainsi que montré à droite dans la fig. 7, formant ainsi l'autre paroi longitudinale fermée de la cellule. Les parties *v*, *w*, *x*, *y* sont repliées à angle droit suivant les lignes 1, 2, 3, 4 dans le but de former les ailes extérieures en saillie *v*, *w*, *x*, *y*, visibles dans la section longitudinale de la cellule de la fig. 8. Pour l'interconnexion des cellules, disposées parallèlement les unes par rapport aux autres, les ailes en question appartenant à des cellules adjacentes sont formées de telle façon qu'elles sont repliées l'une dans l'autre, ainsi que visible à la fig. 9. Les bandes plissées ainsi que les autres éléments décrits ci-dessus peuvent être mis en place au cours d'une phase quelconque appropriée de fabrication ou d'assemblage des cellules, et la fermeture par repliage des bords les uns dans les autres peut être effectuée soit par brasage au cuivre, par soudure ou par tout autre moyen similaire.

Tandis que l'appareil décrit a spécialement pour objet d'assurer l'échange de chaleur entre les produits de la combustion et l'air qui doit être préchauffé avant de pénétrer dans la chambre de combustion d'un moteur à combustion interne, elle peut également servir, pour refroidir, par l'air, la chemise de circulation d'eau d'une machine, ou pour refroidir l'air ou un autre gaz comprimé par un compresseur, ou bien encore pour refroidir ou pour chauffer de l'huile de lubrification, ou pour tout autre but analogue.

Par cette invention l'on peut construire de façon compacte et avantageuse des appareils échangeurs de chaleur à rendement élevé.

#### REVENDEICATION:

Echangeur de chaleur, caractérisé par le fait qu'il comporte un assemblage de cellules en tôle métallique mince, disposées parallèlement les unes par rapport aux autres, et de bandes plissées métalliques minces, disposées obliquement et semblablement à l'intérieur desdites cellules, l'assemblage étant prévu de façon à former pour les fluides des passages

qui sont disposés alternativement à angle droit l'un par rapport à l'autre.

#### SOUS-REVENDEICATIONS:

1. Echangeur de chaleur selon la revendication, caractérisé par le fait que deux bandes plissées semblables et semblablement disposées, munies d'une plaque de séparation entre elles, sont prévues dans des cellules alternées.

2. Echangeur de chaleur selon la revendication et la sous-revendication 1, caractérisé par le fait que les cellules contenant deux bandes plissées sont munies de bandes de renforcement.

3. Echangeur de chaleur selon la revendication et les sous-revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que les dimensions des bandes plissées sont approximativement les suivantes:

épaisseur	0,1 mm	
pas des plis	1 mm	45
profondeur des plis	2 mm	
largeur de la bande	25 mm	

The Rover Company Limited.

Mandataire: A. Bugnion, Genève.

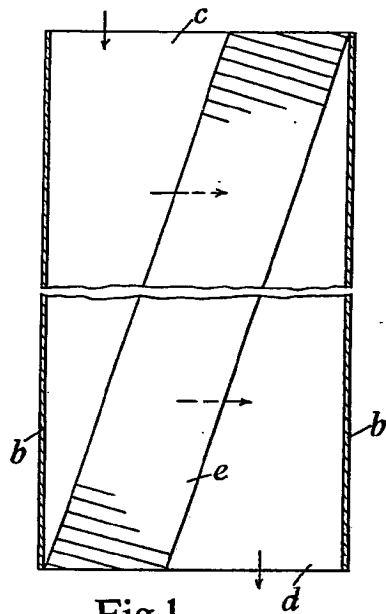


Fig.1

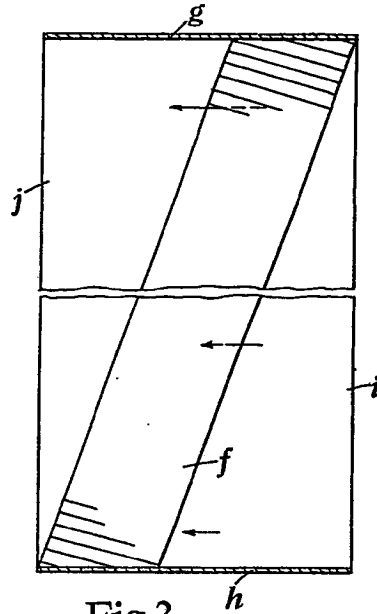


Fig.3

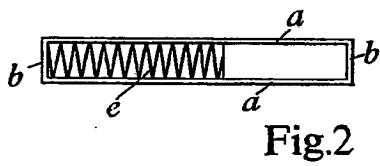


Fig.2

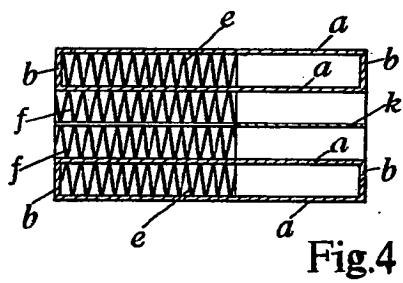


Fig.4

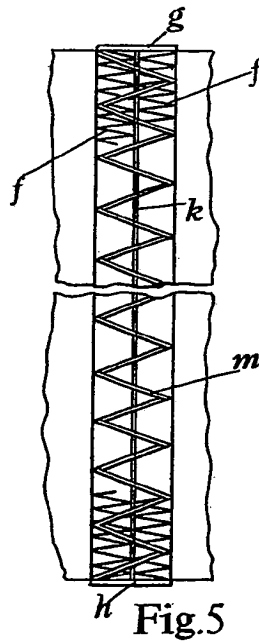


Fig.5

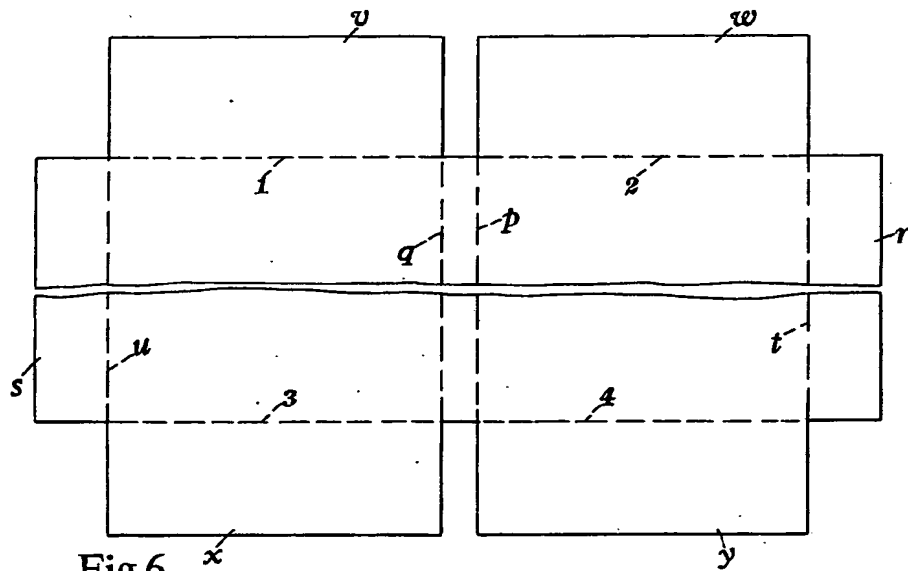


Fig. 6

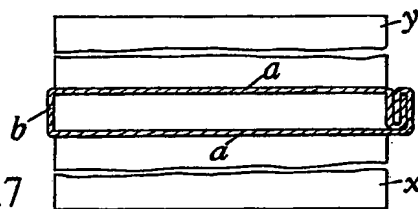


Fig. 7

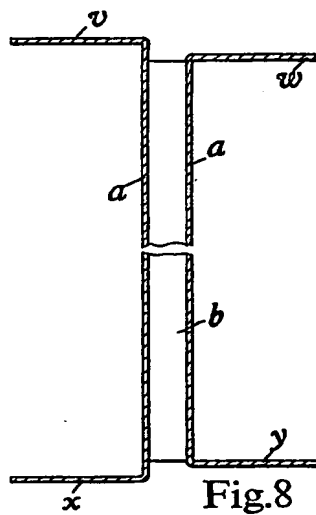


Fig. 8

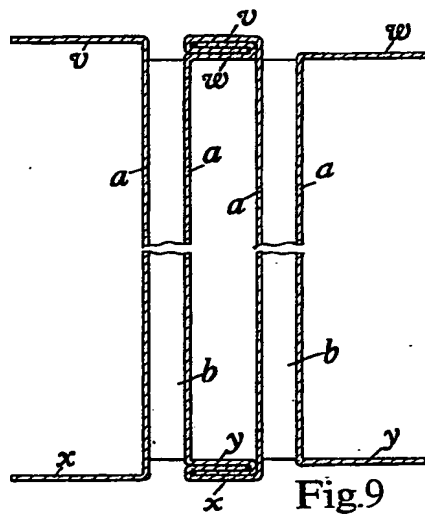


Fig. 9

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**